Aus der Inneren Abteilung des St. Elisabeth-Krankenhauses zu Halle (Saale)
(Leitender Arzt Professor Dr. Winternitz).

Über die Kontrastdarstellung der Gallenblase.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von

Herbert M. Lochner
aus Halle (Saale)

Halle-Saale
Ostdeutsche Druckerei und Verlagsanstalt, Inhaber Otto Jung
1927

Referent: Professor Dr. Winternitz
Korreferent: Professor Dr. Volhard

Meinem Vater
und dem Andenken meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0199

Vor wenigen Jahren gelang es den Amerikanern Graham, Cole und Copher eine Methode zur röntgenologischen Kontrastdarstellung der Gallenblase auszuarbeiten. Bei der Bedeutung dieser Methode für die Differentialdiagnose der Erkrankungen im rechten Oberbauch, wie Ulcus ventriculi, Ulcus duodeni, Cholecystitis, Cholelithiasis, peritonitische Adhäsionen usw. kann es nicht überraschen, daß seither eine kaum mehr zu übersehende Zahl von Arbeiten erschienen ist, die sich mit dieser Methode beschäftigten. An Bemühungen, den Gallenblasenerkrankungen auf röntgenologischem Wege diagnostisch näher zu kommen, hat es schon vor der Entdeckung dieser Methode nicht gefehlt. Reichen doch diese Bestrebungen bis in die ersten Anfänge der radioskopischen Diagnostik der Abdominalorgane zurück! Und nicht nur in Laienkreisen, sondern auch bei einer großen Zahl von Ärzten besteht seit jeher die irrtümliche Meinung, daß es mit Hilfe der Röntgenstrahlen mühelos gelingt, die Gallensteine sichtbar zu machen. Tatsächlich aber ist das nur in seltenen Fällen möglich, nämlich dann, wenn es sich um Steine handelt, die sehr reich an Calcium sind[1]). Möglich ist vielleicht noch die röntgenologische Darstellung eines Gallenblasenempyems mit schwartiger Verdickung der Gallenblasenwand, das günstigenfalls einen schwachen grauen Schatten gibt[2]). Im allgemeinen ist es aber ziemlich aussichtslos, Röntgenaufnahmen der Gallenblasengegend zu machen, mit dem Bestreben, Gallensteine oder Veränderungen der Gallenblase darstellen zu wollen. Bemerkenswert ist allerdings, daß bei den Amerikanern im Gegensatz zu uns, die positiven Befunde häufiger sind als die negativen[2]). Zur

[1]) Otto Geiger: „Die Cholecystographie". Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Juni 1925, Bd. XXXIII.

[2]) Pribram, Grunenberg und Strauß: „Die Cholecystographie und ihre diagnostische Bedeutung". Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. XXXIV, 1926.

Erklärung dieses auffallenden Verhaltens wurde an vermehrten Kalkgehalt der dortigen Steine gedacht. Leider liegen aber keine Angaben über vergleichende chemische Untersuchungen bezüglich des Kalkgehaltes vor. Nach den genannten Autoren könnten unsere negativen Befunde auch durch den Unterschied in der Aufnahmetechnik erklärt werden, da die Entwickelung unserer Röntgenindustrie stark gehemmt wurde durch den Krieg und die Nachkriegszeit. Außerdem ist es einleuchtend, daß man bei zwanzig Aufnahmen, wie sie sich die Amerikaner bei einem Fall leisten können, und die mit abgestuften Härtegraden der Röhre vorgenommen werden, mehr auf die Röntgenplatte bannen kann, als mit wenigen Aufnahmen, mit denen wir uns für gewöhnlich begnügen müssen. Schließlich sind nicht alle Fälle, bei denen Steine im Röntgenbild festgestellt wurden, operativ oder autoptisch kontrolliert, so daß den Amerikanern Irrtümer unterlaufen sein können, die wenigstens zum Teil einen so hohen Prozentsatz positiver Resultate erklären würden. Fest steht, daß der Unterschied zwischen den amerikanischen und deutschen Befunden nicht völlig geklärt ist.

Infolge der bestehenden Unsicherheit bei der Methode der direkten Radiographie der Gallensteine wurde diese bald aufgegeben. Von größerer Bedeutung waren die Versuche, die veränderte Gallenblase (Verdickung der Wand oder des Inhaltes oder beider) direkt radiologisch darzustellen, sei es durch geeignete Lagerung, oder unterstützt durch Hilfsmethoden wie Pneumoperitoneum oder Darmaufblähung per rectum. Vereinzelt sind mit diesen Methoden recht annehmbare Erfolge erzielt worden, denen aber in der Mehrzahl der Fälle glatte Versager gegenüberstanden. Burckhard und Müller[2a]) versuchten, die Gallenblase durch die Bauchdecke hindurch zu punktieren und einen Kontrastfarbstoff durch die Kanüle in die Gallenblase einfließen zu lassen. Auch diese Methode hat keine Aussicht, zu irgend einer klinischen Bedeutung zu kommen, geschweige denn, daß man sie in die Hand des Praktikers geben könnte.

[2a]) Versuche über die Funktion der Gallenblase und ihre Röntgendarstellung. Dtsch. Ztschr. f. Chir., Bd. 162.

Hier setzten nun die erfolgreichen Arbeiten der amerikanischen Autoren Graham, Cole und Copher ein. Das Ziel ihrer experimentellen Bemühungen war, dem Körper ungiftige, röntgenundurchlässige Stoffe einzuverleiben, die von der Leber mit der Galle ausgeschieden und vorübergehend in der Gallenblase angesammelt werden. Der schattengebende Inhalt bewirkt, daß die Gallenblase auf dem Röntgenbild sichtbar wird. Körperfremde ungiftige Stoffe, die dem Körper einverleibt, von der Leber in die Galle und somit auch in die Gallenblase ausgeschieden wurden, waren schon früher bekannt und zum Teil als Prüfungsmittel für die Leberfunktion im Gebrauch. So das Methylenblau und das Indigokarmin, welch letzteres ja noch in der Nierendiagnostik eine Rolle spielt. Weiter vor allem das von Rosenthal 1922 angewandte Tetrachlorphenolphthaleinnatrium, das von der Leber fast quantitativ wieder ausgeschieden wird und bereits 2—4 Minuten nach intravenöser Injektion bei normaler Leberfunktion in der Duodenalgalle nachgewiesen werden kann. Auch das Brom- und Jodsalz des Phenolphthaleins haben, gelöst in den Körper eingeführt, die Eigentümlichkeit, fast ausschließlich durch die Leber ausgeschieden zu werden. Während nun das Methylenblau, das Indigokarmin und das Tetrachlorphenolphthalein röntgendurchlässig sind und daher trotz ihrer Aufspeicherung in der Gallenblase keinen Schatten auf dem Röntgenbild geben, bilden sowohl das Tetrabromphenolphthalein, als auch das Tetrajodphenolphthalein Kontrastmittel für die Röntgenstrahlen. Nach Hirsch nimmt die Absorption der Röntgenstrahlen mit steigender Atomgewichtszahl der Elemente zu und zwar mit der vierten Potenz der Atomgewichtszahl. Das Atomgewicht des Chlors beträgt 35,46, das des Broms 79,92 und das vom Jod 129,92. Das Brom absorbiert demnach sechzehnmal stärker als das Chlor und das Jod sogar einundachtzig Mal stärker als das Chlor[3]). Graham, Cole und Copher ersetzten daher das Chlor durch die höher molekularen Halogene Brom und Jod, von denen schon nach früheren Erfahrungen bekannt ist, daß sie geeignete Röntgenkontrast-

[3]) Otto Geiger: „Die Cholecystographie", Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. XXXIII, Juni 1925.

mittel darstellen. So findet das Jod in immer steigendem Maße Verwendung bei der röntgenologischen Darstellung von Körperhöhlen. Es sei hier an das Jodipin erinnert, das mit Erfolg zur Darstellung von Bronchiektasen, des Lumbalkanals, des Nierenbeckens und der Nierenleiter vermöge seiner Reizlosigkeit und seines starken Absorptionsvermögens für Röntgenstrahlen gebraucht wird. Auf Grund der Versuche und Erfahrungen von Graham, Cole und Copher haben sich nun Tetrabrom- und Tetrajodphenolphthaleinnatrium, die jetzt von der Firma E. Merck, Darmstadt, unter der Bezeichnung Tetragnoste in den Handel gebracht werden, tatsächlich als brauchbare Kontrastmittel für die Cholecystographie erwiesen, wie man die röntgenologische Kontrastdarstellung der Gallenblase seither kurz bezeichnete.

Für die Einverleibung der Tetragnoste in den Organismus stehen uns im wesentlichen drei Methoden zur Verfügung, nämlich die intravenöse, die perorale und die rectale Methode. Versuche über die Brauchbarkeit und Leistungsfähigkeit der einzelnen Methoden sind zur Zeit allerorts noch im Gange.

Ich bespreche zunächst die intravenöse Methode, wie sie von Graham, Cole und Copher zuerst angewandt wurde[4]). Sie gebrauchten zunächst das Calciumsalz des Tetrabromphenolphthaleins. Diese Substanz hatte jedoch den Nachteil, daß zur Erreichung brauchbarer Ergebnisse eine große Flüssigkeitsmenge (350 ccm) notwendig war. Außerdem stellten sich unangenehme Nebenwirkungen wie Nausea, Kopfschmerzen und Erbrechen ein. Sie empfahlen daraufhin das Natriumsalz des Tetrabromphenolphthaleins[5]). Bei dieser Substanz kamen sie mit 35—40 ccm der etwa 12,5 prozentigen Lösung aus. Nur selten trat dabei eine mäßige, rasch vorübergehende Nausea ein. Zur Herstellung der Injektionsflüssigkeit verwandten sie 5,0—5,5 g Tetrabromphenolphthaleinnatrium, das durch Erhitzen in ca. 40 ccm destilliertem Wasser

---

[4]) The Journal of the American Medical Association 1924, Heft 8.

[5]) Visualisation of the gallbladder by the Salt of the Tetrabrom-Phenolphthalein, The Journal of the American Medical Association 1924, Heft 22, S. 1777/78.

gelöst wurde. Darauf wurde die Lösung im kochenden Wasserbade 15—20 Minuten lang sterilisiert. Die Lösung wurde dann, um Nebenwirkungen möglichst zu verhüten, auf Körpertemperatur gebracht und in zwei Portionen intravenös injiziert. Die erste Injektion erfolgte am frühen Morgen und die zweite nach Ablauf von zwei Stunden. Bei Patienten unter 115 Pfund wurden geringere Dosen angewandt. Da das Präparat im perivasculären Gewebe leicht Nekrosen verursacht, so wurde empfohlen, nach der Injektion einige ccm steriler physiologischer Kochsalzlösung nachzuspritzen, um ein Durchsickern der Lösung durch die Gefäßwände zu verhüten. Erforderlich war, daß der Patient am Tage der Injektion keinerlei Nahrung zu sich nahm. Trat Hungergefühl auf, so durfte er ein Glas Milch trinken. Alle drei Stunden sollten bis zum Ablauf von 48 Stunden je 2,0 g Natrium bicarbonicum genommen werden. Der Patient durfte nicht sitzen, sondern er mußte entweder stehen oder rechte Seitenlage einnehmen. Die Röntgenaufnahmen der Gallenblasengegend sollten nach 4, 8, 24 und 32 Stunden vorgenommen werden. Eine normale Gallenblase mußte bereits $3\frac{1}{2}$—5 Stunden nach der ersten Injektion einen merklichen Schatten geben, der seine größte Intensität nach 16—24 Stunden erreichte und nach 48 Stunden völlig wieder abklang. Ist das nicht der Fall, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß eine Gallenblasenerkrankung vorliegt. Ist die Gallenblase pathologisch verändert, so zeigt sie im Vergleich zur normalen eine geringere Schattendichte, weil sie dann den Kontraststoff nicht so konzentriert enthält, wie unter normalen Verhältnissen. Von dieser ursprünglichen Methode sind inzwischen zahlreiche Modifikationen und Verbesserungen angegeben worden. So empfahlen Pribram, Grunenberg und Strauß[6]), um das Erbrechen und die Kollapserscheinungen zu verhüten, die häufig nach der Injektion auftraten und die sich zum Teil als Folge einer schweren Vagusreizung erwiesen, 1 mg Atropin prophylaktisch zu injizieren. Nach Schöndube und

[6]) Die röntgenologische Darstellung der Gallenblase und ihre klinisch-praktische Bedeutung. Deutsche Medizinische Wochenschrift 1925. Nr. 35.

Kalk[7]) gelingt es, durch eine intramuskuläre Injektion von 2 ccm Hypophysin die Gallenblase zur Kontraktion und somit zur Entleerung ihres Inhaltes zu bringen. Da nun eine gefüllte Gallenblase nicht in der Lage ist, sich nach der Injektion des Tetragnosts ausreichend mit Farbstoff beladener Galle zu füllen, so injizierten Pribram und seine Mitarbeiter 20 Minuten vor der Einverleibung des Kontrastmittels zur Entleerung der Gallenblase 2 ccm Hypophysin intramuskulär. Nach Pribram, Grunenberg und Strauß[8]) gestaltet sich die Technik der intravenösen Methode folgendermaßen. Der Patient wird mit Rizinusöl und Darmeinlauf abgeführt. Am Tage der Untersuchung erhält er nur ganz leichte Kost (Tee, Zwieback usw.), außerdem bekommt er dreistündlich einen Teelöffel Natron. 16 Stunden vor der Röntgenuntersuchung werden 2 ccm Hypophysin mit 1 mg Atropin intramuskulär injiziert. 20 Minuten später erhält der Patient eine intravenöse Injektion von 5,0 g Tetrabromphenolphthalein in 40 ccm destilliertem Wasser. Die ganze Lösung wird auf einmal injiziert, wobei Wert auf sehr langsames Einfließen zu legen ist. Der Patient bleibt dann nüchtern bis zu den Röntgenaufnahmen, die 16—20 Stunden nach der Injektion in Bauchlage erfolgen.

Diese Methode wurde an einer großen Zahl von Patienten angewandt. Die genannten Autoren beobachteten dabei einmal das Auftreten einer Urticaria, einmal eine endophlebitische Reizung der Vene längs des ganzen Oberarmes, ohne Auftreten einer Thrombose. In drei Fällen trat für kurze Zeit Pfötchenstellung an beiden Händen auf, die sich als Hypophysineinwirkung erwies. Bei einigen Fällen wurde Müdigkeit, Abgeschlagenheit und geringer Brechreiz beobachtet. Indessen verschwanden diese Erscheinungen bald restlos. Die große Mehrzahl der Patienten vertrug die In-

---

[7]) Über moderne Methoden in der Diagnostik der Gallenblasenerkrankungen. Medizinische Klinik 1925, Nr. 52.

[8]) Die röntgenologische Darstellung der Gallenblase und ihre klinisch-praktische Bedeutung. Deutsche Medizinische Wochenschrift 1925. Nr. 35.

jektion so gut, daß einer ambulatorischen Injektion keinerlei Bedenken entgegenstehen.

Nach den Versuchen mit dem Natriumsalz des Tetrabromphenolphthaleins haben Graham, Cole und Copher auch das Tetrajodphenolphthaleinnatrium verwendet[9]). Dabei wurde festgestellt, daß aus den schon oben angegebenen Gründen nicht wie beim Brompräparat 5,5 g benötigt werden, sondern nur 3,5 g. Die Art der Anwendung ist die gleiche. Es wird ebenfalls eine 12,5 prozentige Lösung injiziert; es können aber ohne Schwierigkeiten Konzentrationen von 40—50% verwendet werden. Die erste Hälfte der Dosis wird am frühen Morgen, die zweite eine halbe Stunde später gegeben. Der Vorteil des Jodpräparates liegt darin, daß die Reaktionen wesentlich schwächer sind, während die Gallenblasenbilder eine größere Intensität aufweisen. In dem gleichen Sinne äußern sich Schöndube und Kalk[10]). Das Jodsalz ist weniger toxisch und gibt in geringerer Quantität bessere Gallenblasenschatten. Sie injizieren 3 g Tetrajodphenolphthaleinnatrium (Merck) in 40 ccm destilliertem Wasser gelöst innerhalb von 5—7 Minuten, hinterher werden 10 ccm physiologische Kochsalzlösung injiziert. Die Nebenwirkungen waren gering. In einem Fall, in dem die Injektion an zwei Tagen hintereinander erfolgte, trat am zweiten Tage ein kurzdauernder Kollaps auf, der sich auf Herzmittel sofort besserte. In fünf Fällen wurde nach durchschnittlich zwei Tagen eine meist schmerzlos verlaufende, mehrere Zentimeter lange Thrombose der injizierten Gefäße beobachtet. Hoesch[11]) hat nach der intravenösen Injektion von Tetrajodphenolphthaleinnatrium (4,0/40,0) nie schwere Erscheinungen gesehen, vorausgesetzt, daß sehr langsam injiziert (15—20 Minuten) und Kochsalzlösung nachgespritzt wurde. Er schickte

---

[9]) Cholecystographie, the use of Sodium Tetrajodo-Phenolphthalein. The Journal of the American Medical Association. Vol. 81. 1925. April 18.

[10]) Über moderne Methoden in der Diagnostik der Gallenblasenerkrankungen. Medizinische Klinik. 1925, Nr. 52.

[11]) Über neuere Gallenblasendiagnostik. Münchener Medizinische Wochenschrift 1926, Nr. 9.

ebenfalls eine Hypophysin-Injektion voraus. Nur in einem Falle von akuter Cholecystitis trat ein starker Reizhusten, wohl infolge Vagusreizung, auf. Er widerrät die ambulatorische Injektion des Kontrastmittels. A. Gosset und G. Loewy[12]) sahen in einigen Fällen nach der Injektion von Tetrabromphenolphthaleinnatrium unangenehme Symptome, die aber ohne ernste oder nachhaltige Störungen vorübergingen.

Thomas O. Menees und H. C. Robinson[13]) beobachteten manchmal schwere Nebenerscheinungen und Nekrosen an der Injektionsstelle bei Verwendung von Tetrabromphenolphthaleinnatrium. Das Auftreten von unangenehmen Nebenerscheinungen bei der intravenösen Injektion, namentlich der Bromsalze, beschreibt auch R. S. Carman, Minnesotas[14]), Behrend[15]) geht bei der intravenösen Methode folgendermaßen vor. Der Patient wird gründlich abgeführt und bleibt nüchtern. 5 g des Kontraststoffes werden in 60 -80 ccm Aqua dest. gelöst, etwa 15 Minuten im Wasserbade gekocht und körperwarm in zwei Hälften im Zwischenraum von einer halben Stunde, jede Portion in etwa 12 Minuten intravenös injiziert. Er sah nie Nekrosen an der Injektionsstelle. Hypophysin nach Pribram wird ebenfalls gegeben. Im Laufe der auf die Injektion folgenden 24 Stunden wird nur eine geringe Menge einer leichten Kohlehydratkost verabreicht. Die nach der Injektion häufig auftretenden Magen- und Darmstörungen wurden durch eine prophylaktische Atropininjektion nahezu verhindert. Blutdrucksenkungen traten bei fast allen Fällen nach der Injektion auf. Drei Schwächeanfälle zeigten rasche Besserung nach Adrenalin. Auch er fand, daß das Tetrajodsalz weniger giftig ist und in geringerer Menge gegeben

---

[12]) Cholecystographie, Epreuve de Graham, Bulletin Medical, März 1925, Nr. 12.

[13]) Oral administration of Sodium Tetrabromphenolphthalein. The American Journal of Röntgenology and Radium Therapy 1925, Nr. 4.

[14]) Die Anwendung der Cholecystographie bei der Diagnose der Gallenerkrankungen. Lancet 1925, Nr. 2.

[15]) Über die Darstellung der Gallenblase im Röntgenbild. Archiv für Verdauungskrankheiten, Bd. XXXVI, 1926.

werden kann (2,5—3,5 g). Diese Menge wurde in 30—40 ccm Wasser gelöst und innerhalb von 10 Minuten einzeitig injiziert. Im übrigen war die Technik dieselbe, wie oben beschrieben.

Wir haben auf der Inneren Abteilung des St. Elisabethkrankenhauses (Prof. Winternitz) alle drei Methoden der Darreichung der Kontraststoffe zur Gallenblasendarstellung auf ihre Brauchbarkeit hin untersucht. Unser Vorgehen bei der intravenösen Einverleibung der Tetragnoste gestaltete sich anfangs folgendermaßen: Am Morgen des der Cholecystographie vorangehenden Tages bekommt der Patient zwei Eßlöffel Rizinusöl, leichte Diät am Tage. Am Abend, 20 Minuten vor der Injektion des Tetragnosts, werden dem Patienten 2 ccm Hypophysin und 1 mg Atropin intramuskulär injiziert. Danach erfolgt die intravenöse Injektion des Tetragnosts, und zwar bekommen kräftige Patienten 3,0, schwächliche 2,5 g. Die Firma E. Merck liefert Ampullen zu 20 ccm mit 3,0 g Tetrajodphenolphthaleinnatrium. Diese Menge wurde mit 10 ccm Aqua dest. verdünnt, angewärmt und innerhalb von 25 Minuten injiziert. Im Anschluß daran wird physiologische Kochsalzlösung injiziert, um die Bildung von Thromben möglichst hintanzuhalten. Die Röntgenaufnahmen (die bei uns nur mit der Kompressionsblende erfolgen) wurden nach 14, 16 und 18 Stunden vorgenommen, in der Regel also um 8, 10 und 12 Uhr vormittags. Nach der Tetragnostinjektion erfolgt bis zum Abschluß der Untersuchung keine Aufnahme von Nahrung, allenfalls wird am Vormittag eine Tasse Milch gestattet. In der Aufnahmetechnik haben wir uns an die Röntgentechnik gehalten, wie sie Baetzner[16]) angibt. Der Patient nimmt Bauchlage ein. Der Fokusabstand beträgt 60 cm. Die Aufnahme geschieht mit mittelweicher Röhre, mit 40 bis 50 K.V., 60 M.A. und 1—1,3 sec. Belichtungszeit. Baetzner empfiehlt die Buckyblende, wir verwenden, wie gesagt, nur Kompressionsblende. Unangenehme Nebenwirkungen haben auch wir bei einem Teil unserer Fälle beobachtet. So sahen wir zweimal einen

[16]) Zur röntgenologischen Darstellung der Gallenblase. Medizinische Klinik 1926, Heft 1.

Kollaps, zweimal Thrombosen und einmal wurde über Kopfschmerzen geklagt, verbunden mit Schmerzen in der Lebergegend. Der größere Teil unserer Fälle vertrug dagegen die Injektion vollkommen beschwerdefrei.

Infolge der mit der intravenösen Methode verbundenen üblen Nebenwirkungen gaben Whitaker und Milliken[16a]) die perorale Methode an, wobei die Salze in gehärteten Kapseln verabreicht wurden, die für den sauren Magensaft unangreifbar, erst durch den alkalischen Darmsaft aufgelöst wurden. Ohne diese Vorsichtsmaßregel würden die löslichen Natriumsalze des Phthaleins durch die Salzsäure des Magensaftes in die unlösliche Säureform übergeführt werden, wodurch eine Resorption natürlich ausgeschlossen wäre. Auch aus einem andern Grunde muß das Tetragnost mit einer für den Magensaft unlöslichen Kapsel umgeben sein. Gibt man nämlich Bromtetragnost ohne weiteres peroral, so wird es, nüchtern genommen, prompt erbrochen, da es infolge seines unangenehmen, lange anhaltenden Geschmackes irritierend auf die Magenschleimhaut wirkt[17]). Man gab also die nach einem besonderen Verfahren gehärteten Kapseln während und nach einer größeren Mahlzeit. Es wurden 0,1 g auf 1 kg Körpergewicht gegeben, bei über 70 kg schweren Patienten betrug die Dosis etwas weniger, als die nach diesem Schema errechnete Menge. Der Kapselinhalt betrug 0,5—1,0 g Tetrabromphenolphthaleinnatrium, außerdem enthielten die Kapseln etwas Natrium bicarbonic. Letzteres konnte auch nachfolgend gesondert genommen werden.

Die genannten Autoren empfahlen zwei Kapseln zu Beginn der Mahlzeit, zwei während und zwei am Ende zu geben. Müssen zur Erreichung der Gesamtdosis noch mehr Kapseln gegeben werden, so folgen diese in viertel- bis halbstündigem Intervall. Dieses Verfahren wurde in 37 Versuchen bei 32 Patienten probiert. Der irritierende Affekt ist bei dieser Art der peroralen Verabfolgung im allgemeinen

---

[16a]) Surgery, Gynecology and Obstetrics, Jan. 1925, Nr. 1.

[17]) Thomas O. Menees and H. C. Robinson, Oral administration of Sodium Tetrabromphenolphthalein, The American Journal of Röntgenology and Radium Therapy 1925, Nr. 4.

herabgesetzt gewesen. Schwere Erscheinungen wurden in keinem Falle beobachtet. Alle mit zwölf Ausnahmen bekamen Nausea und Übelkeit, die ungefähr eine Stunde nach der Einnahme begannen und eine halbe bis eine Stunde andauerten. Siebenmal wurde am folgenden Tage leichter Durchfall beobachtet, fünfmal traten leichte Kopfschmerzen und viermal leichter Schwindel auf. Drei Patienten haben sofort erbrochen. R. S. Carman, Minnesotas[18]) stellt ebenfalls das Fehlen schwerer Nebenwirkungen bei der oralen Methode fest. Er bemerkt, daß statt des Bromsalzes das Jodsalz gegeben werden kann. Allerdings führe dieses öfter zu Übelkeit, Erbrechen und Darmentleerung, wohingegen die Schattenbildung dichter sei. Trotz dieses Vorteils bevorzugt er bei der peroralen Methode den Gebrauch des Bromsalzes. Bätzner[19]) betrachtet die perorale Methode als sehr brauchbar, besonders für den Praktiker, da sie keinerlei Vorbereitungen erfordere. Er geht in der Gesamtdosis nicht über 7,5 g hinaus. Das Bromsalz ist reizloser als das Jodsalz, wenn auch die Bilder mit dem Bromsalz nicht ganz so intensiv sind.

Eine genaue Vorschrift über die perorale Anwendungsart der Tetragnoste geben Max Einhorn, William H. Stewart und E. J. Ryan[20]). Zunächst wird der Darm durch Einlauf entleert, der Patient bekommt nur leichte Kost. 40 Gran von frisch bereitetem Tetrajodphenolphthalein werden auf acht je 5 Gran enthaltende Pillen verteilt (40 Gran = 2,5 g). Die Pillen werden mit Keratin oder Hammeltalg überzogen. Von 9 Uhr abends ab nimmt der Patient jede Viertelstunde zwei Pillen mit einem Glas Wasser. Am nächsten Morgen um 8 Uhr bekommt der Patient ein Brötchen mit Kaffee. Die erste Aufnahme erfolgt um 10 Uhr, die zweite um 2 Uhr, 2,30 Uhr Mittagessen, um 4 Uhr die dritte Aufnahme. Die

---

[18]) Die Anwendung der Cholecystographie bei der Diagnose der Gallenerkrankungen, Lancet, 11. Juli 1925, Nr. 2.

[19]) Zur röntgenologischen Darstellung der Gallenblase. Medizinische Klinik 1926, Nr. 1.

[20]) Erfahrungen über Cholecystographie. Archiv für Verdauungskrankheiten, Bd. XXXVI, 1926.

letzte Aufnahme wird 36 Stunden nach Einnahme der Kapseln vorgenommen. Die Nahrungseinschränkung erfolgt, damit die Galle das Tetrajodphenolphthalein möglichst konzentriert aufnimmt, wodurch natürlich eine kontrastreichere Gallenblasenfüllung erfolgt. Sie beobachteten bei 53 Fällen keine ernsthaften Reaktionen, in 10% der Fälle trat leichtes Erbrechen auf, in 25% leichte Übelkeit, in 5% leichte Diarrhoen. Bei der Röntgenaufnahme soll die Atmung auf der Höhe des Inspiriums angehalten werden, damit die Gallenblase möglichst nach abwärts gedrückt wird. Der Körper soll sich in vollkommener Erschlaffung befinden. Der Patient liegt mit leicht erhöhtem Thorax flach auf dem Tisch, außerdem wird der Körper ganz leicht nach links gedreht, um die Überschneidung von Gallenblase und Wirbelsäule zu vermeiden. Empfohlen wird Buckyblende mit fester Kompression, kleiner Tubus mit einer Entfernung von 28 Zoll, gashaltige Röhre mit feinem Brennpunkt und 35 M. A. Stromstärke, Parallelfunkenstrecke von ungefähr 4 Zoll, die Belichtungszeit beträgt 3 Sekunden. Es werden mindestens sechs Aufnahmen angefertigt.

Eisler und Nyiri[21]) untersuchten die Ergebnisse der peroralen Methode an 70 Fällen. Sie gaben am Vorabend der Untersuchung 5—6 g Tetrabromphenolphthaleinnatrium (Merck) im Laufe von 20 Minuten. Bis zu den Röntgenaufnahmen wurde keinerlei Nahrung verabreicht. Weitere Vorbereitungen sind unnötig. Statt des Bromsalzes kann auch das Jodsalz verwendet werden (3—3,5 g). In 40 Fällen traten keinerlei Reaktionen auf. In den restlichen Fällen wurden unangenehme Nebenwirkungen nur in Form von zumeist unbedeutenden, geringen Sensationen und zwar Brechreiz, Übelkeit, Kopfschmerz, leichter Durchfall, in 6 Fällen Erbrechen und geringe Temperaturerhöhung beobachtet. Im allgemeinen reagieren Frauen stärker als Männer. Beängstigende Erscheinungen traten in keinem Falle auf. Die Röntgenaufnahmen der Gallenblasengegend erfolgten nach 12, 14 und 18 Stunden.

[21]) Die Röntgenuntersuchung der kontrastgefüllten Gallenblase, Wiener klinische Wochenschrift 1925, Nr. 42.

Da die Tetragnoste, wie schon erwähnt, irritierend auf die Magenschleimhaut wirken, so lag es nahe, den Kontraststoff durch die Duodenalsonde direkt in das Duodenum bzw. in den oberen Teil des Jejunums zu bringen. Die ersten derartigen Versuche wurden angestellt von Weiß[22]) und von Palefski[23]). Letzterer berichtet von befriedigenden Gallenblasenbildern, toxische Symptome wurden nie beobachtet. Davon ausgehend wandten auch Max Einhorn, William H. Stewart und E. J. Ryan[24]) diese Methode an. Sie führten 4,0 g Bromtetragnost ein. Trotzdem Erbrechen und Diarrhoe auftraten, war auf dem Röntgenbild die Gallenblase noch sichtbar, ein Beweis dafür, daß auch eine kleinere Menge genügte. Die Dosis wurde daraufhin auf 2,0 g reduziert. Sieben Fälle, bei denen diese Methode angewandt wurde, gaben ein positives Resultat. Zwei Patienten hatten shokartige Reaktionen, nach Anwendung von Adrenalin klangen die Erscheinungen nach 6—12 Stunden ab. Späterhin wurde die Dosis noch weiter reduziert auf 1,5—1,75 g. Die genauen Vorschriften bei dieser Methode sind folgendermaßen: Am Abend vor der Untersuchung erhält der Patient ein Reinigungsklystier. Außerdem wird eine Gallenblasenaufnahme gemacht und die Duodenalsonde eingeführt. Am nächsten Morgen um 6 Uhr, wenn die Sonde das Jejunum erreicht hat, werden 200 ccm auf Bluttemperatur gebrachter Milch durch die Sonde eingeführt; darauf werden um 8 Uhr 150 ccm einer ½ prozentigen Lösung von Tetrajodphenolphthaleinnatrium blutwarm und langsam instilliert. Dies wird nach einer Pause von einer halben Stunde wiederholt. Bis 12 Uhr soll der Patient ruhen und fasten. Um 12 Uhr erfolgt die erste Röntgenaufnahme, nach dieser erhält der Patient etwas Nahrung. Weitere Röntgenaufnahmen werden um 4 Uhr und

[22]) The Rectal and Duodenal Administration of the Tetrabrom Phenolphthalein. A Preliminary Communication American Medicine März 1925.

[23]) Visualisation of the Gallbladder with Sodium Tetrabrom-Phenolphthalein by oral and intraduodenal Administration. Medical Record, 15. April 1925.

[24]) Erfahrungen über Cholecystographie. Archiv für Verdauungskrankheiten, Bd. XXXVI, 1926.

am nächsten Morgen um 9 Uhr vorgenommen. Dieses Verfahren wurde bei 15 Fällen angewandt. Bei acht Patienten, die 2,0 g des Kontraststoffes bekamen, wurden Shokwirkungen, Übelkeit, kalter Schweiß und Ohnmachtszustände beobachtet. Einmal trat Leberschwellung, Dyspnoe und ein kleiner schneller Puls auf. Wählte man die Dosen zu klein, so ließen zwar die Reaktionen nach, dafür wurde aber auch der Gallenblasenschatten weniger intensiv; immerhin ließ er noch ein Urteil über den Zustand der Gallenblase zu. Alle untersuchten Fälle gaben ein positives Resultat bis auf einen, bei dem die Operation einen Cysticusverschluß ergab. Im allgemeinen ist man von dieser Duodenalmethode mit Recht abgekommen, da sie umständlich ist und, wie geschildert, nicht selten unangenehme Nebenwirkungen im Gefolge hat, während die Kapselmethode in der jetzigen Form keinerlei Vorbereitungen erfordert und eine Reizwirkung der Tetragnoste auf die Magenschleimhaut dabei völlig ausgeschaltet ist.

Unsere Methode der peroralen Darreichung der Tetragnoste ist denkbar einfach. Wir hielten uns im allgemeinen an die Vorschrift von Eisler und Nyiri[25]). Am Abend vor der Untersuchung nimmt der Patient mit seiner Abendmahlzeit innerhalb von 20 Minuten 5—6 g Tetrabromphenolphthalein in Kapseln ein. (Die Firma Merck liefert Kapseln zu 0,25 und 0,5 g). Dann erfolgt Nahrungsentziehung bis zum Abschluß der Untersuchung. Die Röntgenaufnahmen der Gallenblasengegend erfolgen nach 12, 14 und 18 Stunden, also ungefähr um 8 und 10 Uhr Vormittag und um 2 Uhr Nachmittag. Wir haben bei der peroralen Methode keinerlei nennenswerte Nebenerscheinungen beobachtet.

Erwähnt sei noch, daß Sabatin und Milani[26]) Bromnatrium oder Bromstrontium verwendet haben, und zwar ließen sie 20 g in 100 ccm Wasser gelöst trinken, da sie annahmen, daß nicht die Phthaleingruppe für die Ausscheidung durch die Leber verantwortlich zu machen sei.

[25]) Die Röntgenuntersuchung der kontrastgefüllten Gallenblase. Wiener klinische Wochenschrift 1925, Nr. 42.

[26]) Presse medicale 1925, Nr. 69.

Pribram, Grunenberg und Strauß[27]) haben dieses Verfahren nachgeprüft, dabei aber festgestellt, daß bei Gallengesunden kaum eine Zeichnung der Gallenblase aufgetreten sei. Dagegen sahen sie das Colon schön dargestellt, die Resorption der Bromsalze war also auf alle Fälle höchst ungenügend.

Endlich hat Stegemann in Königsberg[28]) eine weitere Art der Anwendung der Tetragnoste angegeben, die in der Einverleibung durch Tropfklistier besteht, um eine möglichst langsame Zufuhr zu erreichen. Zwar erzielt man auch bei dieser rektalen Methode brauchbare Kontrastbilder, aber sie ist nicht nur sehr kompliziert, sondern auch mit andern Unzuträglichkeiten belastet, die ihre Anwendung nicht empfehlenswert machen. Der Patient bekommt am Morgen Ricinusöl, um 5 Uhr Nachmittag ein Reinigungsklistier und 2 ccm Hypophysin intramuskulär, nach 2 Stunden 0,02 g op. pur. als Suppositorium, um 8 Uhr 1 mg Atropin. Dann erfolgt der Einlauf, dieser enthält 0,12 g Tetrabromphenolphthaleinnatrium auf 1 kg Körpergewicht, das im Verhältnis 1:30 Wasser gelöst wird. Die Flüssigkeit wird angewärmt und innerhalb von $1\frac{1}{2}$ 2 Stunden einlaufen gelassen. Darauf muß der Patient rechte Seitenlage einnehmen. Am nächsten Morgen um 6 Uhr bekommt der Patient 10 Tropfen Tinct. opii. Die Röntgenaufnahmen erfolgen nach 2, 6 und 10 Stunden. Während der Dauer der Untersuchung bekommt der Patient keine feste Nahrung. 16 bis 20 Stunden nach dem Einlauf erreicht der Röntgenschatten seine größte Dichte.

In letzter Zeit hat dann Pribram[29]) zur röntgenologischen Darstellung der Gallenblase Dijodatophan empfohlen. Er suchte nach einem Mittel, das ohne Reizwirkung auf den Magen oral genommen werden kann und dabei die gleichen zuverlässigen Resultate liefere, wie die intravenöse Injektion

---

[27]) Die Cholecystographie und ihre diagnostische Bedeutung. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. XXXIV, 1926.

[28]) Die Sichtbarmachung der Gallenblase auf dem Röntgenbild. Münchener Med. Wochenschrift 1925, Nr. 47.

[29]) Über ein neues Kontrastmittel zur röntgenologischen Darstellung der Gallenblase. Deutsche Medizin. Wochenschrift 1926, Nr. 31.

von Tetrajodphenolphthaleinnatrium. Er untersuchte eine ganze Reihe von Substanzgruppen und bespricht in dem oben erwähnten Aufsatz die Chinolinderivate, besonders die Atophangruppe. An Hand von Tierversuchen konnte er zeigen, daß die Substanz nicht nur galletreibend wirkt, sondern bei oraler Einverleibung zum großen Teil mit der Galle selbst ausgeschieden wird. Auf seine Veranlassung stellte nun die Firma Schering ein jodiertes Atophan her, das sich von allen untersuchten Substanzen ihm bisher am besten bewährt hat. Das Dijodatophan wird folgendermaßen verabreicht: 5,0 g der Substanz werden mit einem Viertelliter Milch aufgekocht und dazu ein flacher Teelöffel Kakao und Mondamin, sowie zwei Teelöffel Zucker zugefügt. Das ganze wird gekocht und gut durchgerührt. Da die Substanz beim Trinken etwas Halskratzen verursacht, läßt man zweckmäßig etwas Brot oder Zwieback dazu essen. Irgendwelche andere Nebenerscheinungen als das Halskratzen, das schnell vorübergeht, kommen nicht zur Beobachtung. Die Substanz gibt einen intensiven Kontrastschatten, der an die Schattendichtigkeit bei der intravenösen Tetrajodphenolphthaleininjektion heranreicht. Ein strenges Fasten ist nicht notwendig, es genügt breiige Kost am Tage der Kontrastmahlzeit. Die übliche Hypophysininjektion wird auch hier empfohlen. Die Röntgenaufnahme erfolgt 14 bis 20 Stunden nach Einnahme der Substanz. Die intravenöse Injektion von Tetrajodphenolphthalein hat Pribram aber nicht aufgegeben. Er benutzt sie vielfach zur Ergänzung, besonders dann, wenn es sich um sehr fettleibige Personen handelt, oder wenn es darauf ankommt, feinere Details darzustellen. Auch wir haben das Dijodatophan nach der oben angegebenen Methode geprüft, sind aber nach einer größeren Zahl von Versuchen zu dem Ergebnis gekommen, daß das Dijodatophan keinen Fortschritt auf dem Gebiete der Cholecystographie darstellt. Die mit diesem Mittel erzielten Bilder erreichen nicht die Schärfe wie bei der peroralen Anwendung der Tetragnoste. Hinzu kommt noch der manchmal recht nachhaltige kratzende Geschmack dieser Substanz. Man wird das Dijodatophan für Personen reservieren, die nicht imstande sind, größere Kapseln, wie die Tetragnoste, zu

schlucken, also z. B. für alte Leute und für Kinder. Wir sind im allgemeinen von dieser Methode fast völlig wieder abgekommen.

Ich komme nun zu der Besprechung der Vorteile und Nachteile der einzelnen Methoden, sowie deren Leistungsfähigkeit für die Diagnostik der Gallenblasenerkrankungen.

Die intravenöse Injektion der Tetragnoste bietet den großen Vorteil genauer Dosierung[30]), in dem Sinn, daß die ganze Menge des einverleibten Kontrastfarbstoffes der Leber zugeführt wird; demgemäß sind auch die Ergebnisse am gleichmäßigsten und zuverlässigsten. Der Schattenkontrast ist etwas intensiver als bei den übrigen Applikationsarten. Nicht selten führt die intravenöse Anwendung aber zu unangenehmen, wenn nicht gar bedenklichen Nebenerscheinungen, wie Schwindelgefühl bis zum Kollaps und Schüttelfrost, zuweilen schmerzhaften Thrombosen an der Einstichstelle, die sich oft auf weite Strecken hinziehen. Kollapse und langdauerndes Erbrechen hat auch Pribram beobachtet[31]), desgl. R. S. Carman u. a. Wir beobachteten bei der intravenösen Methode zweimal Kollapserscheinungen während der Injektion mit nachfolgendem Schüttelfrost, wodurch wir zum Abbrechen der Injektion gezwungen waren. In dem einen Fall handelte es sich um einen kompensierten Herzklappenfehler (Mitralinsuffizienz und Stenose und Aorteninsuffizienz). Der Schüttelfrost hielt eine halbe Stunde an. Der andere Fall betraf eine Frau mit chronischem Gallenblasentumor, bei der der zum Teil auffallend schnelle, aber sonst regelmäßige Puls auffiel. Ferner erlebten wir noch zwei Thrombosen in beträchtlicher Ausdehnung. Sonst traten nur unwesentliche Beschwerden auf. Um diesen unerwünschten Nebenwirkungen entgegenzutreten, hat Pribram, wie schon erwähnt, die prophylaktische Injektion von 1 mg Atropin empfohlen. Dem-

---

[30]) Die Anwendung der Cholecystographie bei der Diagnose der Gallenerkrankungen. R. S. Carman, Minnesotas. Lancet 1925, Nr. 2.

[31]) Die röntgenologische Darstellung der Gallenblase und ihre klinisch-praktische Bedeutung. Deutsche Med. Wochenschrift 1925, Nr. 35.

gegenüber sei bemerkt, daß die von uns beobachteten Nebenwirkungen trotz der Atropininjektion auftraten. Dieselbe Erfahrung machte auch Behrend[32]). Die Autoren betonen aber, daß sie auch subjektiv völlig beschwerdelos verlaufene Injektionen ohne Atropin gesehen haben, bei denen nur eine unbedeutende, vorübergehende Blutdrucksenkung zu verzeichnen war. Graham versuchte, die bereits aufgetretenen Intoxikationserscheinungen durch Adrenalin zu beseitigen. Letztere Methode wendete Behrend bei drei schweren Kollapsen an. Er injizierte 0,5 1,0 ccm Adrenalin mit schnell eintretender Wirkung. Dabei läuft man allerdings in manchen Fällen Gefahr, die Kollapserscheinungen zu steigern, da bei gewissen vagotonischen Typen die Adrenalinwirkung invertiert sein kann, außer bei kleinsten, sonst unwirksamen Dosen. Behrend empfiehlt daher bei Kollaps Calcium intravenös, das nach Kraus, Zondek und Dresel im Sinne von Adrenalin wirkt, ohne seine Inversionsgefahr zu besitzen. Indessen sind die Störungen nach Tetrajodphenolphthaleinnatrium weit geringer und seltener, als nach dem Bromsalz. Mitunter wurde eine mäßige Blutdrucksenkung beobachtet.

Solange man gewärtig sein muß, daß die intravenöse Injektion, auch bei einwandsfreier Technik, Zufälle der geschilderten Art mit sich bringt, ist es nicht möglich, sie zur allgemeinen Anwendung zu empfehlen, da man von einer rein diagnostischen Untersuchungsmethode vor allem fordern kann, daß sie keinen Schaden zufügt. In dieser Beziehung scheint ein Abänderungsvorschlag von Kürten[33]) nicht nur eine wesentliche Vereinfachung, sondern auch eine Verbesserung der intravenösen Methodik darzustellen. Er empfiehlt, das Jodtetragnost der Firma Merck in 40 ccm Wasser gelöst innerhalb von 4 Minuten in die Vena mediana cubiti zu injizieren, während man bisher immer auf eine möglichst langsame Injektion (die Mindestforderung lautete 20 Minuten!) Wert gelegt hatte. Auf die vorherige

---

[32]) Über die Darstellung der Gallenblase im Röntgenbild. Archiv für Verdauungskrankheiten, Bd. XXXVI, 1926.

[33]) Zur Darstellung der Gallenblase im Röntgenbild. Münchener Medizinische Wochenschrift 1926, Nr. 44.

und nachherige Injektion von physiologischer Kochsalzlösung wird verzichtet. Ebenso wird von Hypophysin- und Atropininjektionen abgesehen. Diese Methode wurde von ihm an ca. 30 Patienten angewandt, ohne daß irgendwelche örtliche oder allgemeine Störungen auftraten. Das Optimum der Gallenblasenfüllung ist schon nach 4—8 Stunden erreicht. Auch das ist ein Vorteil insofern, als man die Injektion am frühen Morgen vornehmen und so die Cholecystographie mit der Kontrastfüllung des Magens und Duodenums verbinden kann. Auch Bumm[34]), der in seiner Arbeit „Cholecystographie und Operationsbefund" Bericht über 54 Fälle gibt, hat die intravenöse Injektion von 3—5 g Jodtetragnost in 40 ccm Wasser einzeitig in etwa 2 Minuten vorgenommen. Er legt Wert auf die vorangehende Atropininjektion, „denn kollapsähnliche Zustände stellten sich niemals, Erbrechen, Übelkeit, Kopfschmerzen, Unruhe nur in etwa 25% der Fälle ein. Einige Injektionen ohne vorherige Atropingabe lösten jedenfalls derartige Zustände stärker aus, ohne daß aus diesen wenigen Fällen endgültige Schlüsse gezogen werden können".

Wir haben die intravenöse Injektion nach dem Kürten'schen Vorschlag innerhalb 4 Minuten (mitunter auch innerhalb 2—3 Minuten) seither bei 20 Patienten vorgenommen und dabei nur einmal einen unangenehmen Zwischenfall erlebt. Es handelte sich um eine Frau von 45 Jahren, bei der eine Minute nach der Injektion plötzlich Übelkeit, Schwindelgefühl, Cyanose, kleiner, frequenter Puls und Bewußtlosigkeit eintraten. Nach Injektion von 1 ccm Cardiazol in wenigen Minuten Wiederkehr des Bewußtseins. Es wurden Schmerzen im ganzen Körper, besonders im Leib geäußert. Heftiges Frieren, nach einer Stunde noch Kollern im Leib. Abends Anstieg der bisher normalen Temperatur auf 37,6. Die übrigen Fälle verliefen ohne jede Komplikation.

Was die perorale Methode betrifft, so hat sie den Vorzug, daß keinerlei nennenswerte Nebenerscheinungen beobachtet werden. Die Bilder sind durchaus brauchbar, wenn

[34]) Deutsche Medizinische Wochenschrift 1927, Nr. 1.

auch weniger intensiv, als bei der intravenösen Injektion. Eisler und Nyiri[35]), die vorwiegend die peroralе Methode anwandten, beobachteten nur selten Kopfschmerzen, Übelkeit und leichte Durchfälle; in sechs Fällen sahen sie Erbrechen und geringe Temperaturerhöhung. Unsere Erfahrungen stimmen mit denen von Bätzner[38]) überein, der nie irgendwelche Nachwirkungen sah. Auch er stellte einen weniger intensiven Schatten bei der peroralen Methode fest. Zweifellos liegt, wie namentlich Whitaker und Milliken[36]) hervorheben, der Nachteil der peroralen Methode darin, daß das Mittel ganz verschieden resorbiert wird. Dazu kommt, daß keine Möglichkeit besteht, die Resorption zu kontrollieren. Auch Pribram betont den Nachteil, der in den ungleichmäßigen, schwankenden Resorptionsverhältnissen der Darmwand gelegen ist. Ein weiterer, sehr veränderlicher Faktor ist die verschiedene Auflösbarkeit der Kapseln je nach den Säureverhältnissen des Magens und dem Alkali - sowie dem Fermentgehalt des Darm- und Pankreassaftes. Auch die bald raschere, bald langsamere individuell jedenfalls sehr wechselnde Magen- und Darmperistaltik ist von großem Einfluß. R. S. Carman[37]) sah bei der peroralen Methode die gleichen Erfolge wie bei der intravenösen, wenn auch der Schatten nicht ganz so intensiv war. Die Nebenerscheinungen der intravenösen Darreichung fehlen nach seiner Erfahrung bei der peroralen Aufnahme des Bromsalzes vollkommen, nur nach Tetrajodphenolphthaleinnatrium, peroral gegeben, beobachtete er öfters Übelkeit, Erbrechen und Darmentleerung. Nach Bätzner[38]) passiert der Farbstoff sicher zu einem bestimmten Teil den Darm, o h n e resorbiert zu werden. Das Brom ist bei dieser Methode reizloser und macht so gut wie keine Nebenerscheinungen. Außerdem ist der Unterschied des

---

[35]) Die Röntgenuntersuchung der kontrastgefüllten Gallenblase. Wiener klinische Wochenschrift 1925, Nr. 42.

[36]) Surgery, Gynecology and Obstetrics. Jan. 1925, Nr. 1.

[37]) Die Anwendung der Cholecystographie bei der Diagnose der Gallenerkrankungen. Lancet, 11. Juli 1925, Nr. 2.

[38]) Zur röntgenologischen Darstellung der Gallenblase. Medizinische Klinik 1926, Nr. 1.

Bildes nach Jod und des nach Brom kein so großer, um nicht dem Tetrabromphenolphthaleinnatrium den Vorzug geben zu sollen. Wir haben an einer sehr großen Zahl von Fällen sowohl das Jod- als auch das Bromtetragnost angewandt. Außer gelegentlich auftretenden Durchfällen haben wir nie ernstere Nebenerscheinungen beobachtet. Bemerken möchte ich noch, daß die Durchfälle sowohl beim Bromsalz als auch beim Jodsalz auftraten. Einen Unterschied in der Verträglichkeit beider Salze haben wir nicht feststellen können.

Die orale Methode hat also im allgemeinen den Vorteil guter Verträglichkeit der Salze, sofern das Kapselmaterial zuverlässig ist, d. h. die Kapseln dürfen einerseits nicht schon vom Magensaft aufgelöst werden, da dadurch Erbrechen hervorgerufen wird, andererseits dürfen sie aber auch nicht derartig stark gehärtet sein, daß sie unverdaut den Körper verlassen. Die von der Firma Merck, Darmstadt, hergestellten Kapseln entsprechen diesen Forderungen. Außerdem ist die perorale Methode so einfach, daß sie bei genauer Anweisung auch ambulant vorgenommen werden kann.

Was die rectale Applikation der Tetragnoste anbetrifft, so ist sie heute wohl zum größten Teil wieder verlassen worden. Der Nachteil der sehr umständlichen Methode besteht darin, daß das Klistier oft überhaupt nicht gehalten werden kann (zweimal unter vier Fällen unserer eigenen Beobachtung). Es kommt in einem hohen Prozentsatz der Fälle zu unüberwindlichem Stuhldrang und starken Tenesmen. Die Entleerung von nicht kontrollierbaren Mengen des Kontraststoffes, die trotz Opium meist nicht verhindert werden kann, bringt eine begreifliche Unsicherheit in der Verwertung besonders der negativen Ergebnisse mit sich.

Bezüglich der Deutung der Gallenblasenbilder bzw. des negativen Ausfalls der Cholecystographie und der Bewertung der verschiedenen Methoden gehen die Meinungen noch beträchtlich auseinander. Nach Pribram, Grunenberg und Strauß[39]) muß zur Erzielung einer positiven Cholecystographie Gallen-

[39]) Die Cholecystographie und ihre diagnostische Bedeutung. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. XXXIV. 1926.

blase und Gallenblasengang frei sein, ferner müssen die Leberzellen in normaler Weise funktionieren. Ist das Leberparenchym geschädigt, so daß die Leberzelle nicht imstande ist, das Mittel zu verarbeiten, so kommen keine Röntgenkontrastschatten zustande. Dabei kann natürlich die Gallenblase völlig intakt sein. Auf diese Weise sind manche Versager zu erklären. Fehlen oder Unschärfe des Gallenblasenschattens sprechen für pathologische Verhältnisse. Dies ist entweder auf Cystikusverschluß durch Stein oder Tumor oder auf Füllung der Gallenblase mit Steinen zurückzuführen. Allerdings können sich auch Konkremente als Aufhellungen in dichtem Schatten zu erkennen geben. Dabei handelt es sich wahrscheinlich um Adsorption des Farbstoffes an der Oberfläche der Steine, da auch noch längere Zeit nach Entleerung der Gallenblase diese Steinkonturen deutlich zu sehen sind[40]), während vor der Kontrastfüllung der Gallenblase keinerlei Konkremente sichtbar waren. Pribram sieht in der Röntgenkontrastdarstellung der Gallenblase mit Hilfe der intravenösen Methode einen zuverlässigen Weg für die Diagnose der Gallensteine im Frühstadium. Auf diese Weise würden die häufig nach verspäteter Operation auftretenden cholangitischen Attacken und die durch chronische Gallenblasenerkrankung entstehenden Pankreasschädigungen vermieden. Eisler und Nyiri[41]), die vorwiegend die perorale Methode angewandt haben, urteilen folgendermaßen: „.. daß die mit der Methode der kontrastgefüllten Gallenblase gewonnenen Ergebnisse vorderhand für die Klinik nur mit größter Vorsicht verwertbar sind".

Baetzner[42]) nimmt einen mittleren Standpunkt ein. Intensive Schattenbilder schließen nach ihm mit größter Wahrscheinlichkeit eine kranke Gallenblase aus. Schwache Schattenbildungen können durch krankhafte Veränderungen bedingt

---

[40]) Vgl. auch: Erfahrungen über Cholecystographie. Max Einhorn, Archiv für Verdauungskrankheiten, Bd. XXXVI, 1926.

[41]) Die Röntgenuntersuchung der kontrastgefüllten Gallenblase. Wiener klin. Wochenschrift 1925, Nr. 42.

[42]) Zur röntgenologischen Darstellung der Gallenblase. Medizinische Klinik 1926, Nr. 1.

sein, sei es, daß der Ductus cysticus nur teilweise durchgängig ist, oder daß die Gallenblasensteine eine nur ungenügende Füllung zulassen. Außerdem beruhen Bilder dieser Gruppe mitunter auf technischen Fehlern. Oft können dann Serienaufnahmen Aufklärung bringen. Negative Bilder, d. h. solche, die einen Gallenblasenschatten vermissen lassen, sind in einem hohen Prozentsatz verwertbar. Es liegt dann entweder Cysticusverschluß durch Stein oder Tumor vor oder es handelt sich um schwer entzündliche oder um Schrumpfungsprozesse der Gallenblase. Doch führt Baetzner vier durch Operation sichergestellte Fälle an, wo bei negativem Bild zweimal eine Pankreatitis, einmal eitrige Appendicitis und einmal Colitis spastica sich fand, während die Gallenblase keine nennenswerten Veränderungen zeigte. Es müssen also Reflexwirkungen benachbarter Bauchorgane auf die Leberfunktion oder auf die Gallenblasenmuskulatur einen ganz bedeutenden Einfluß ausüben.

Behrend[43]) sah einmal einen negativen Ausfall der Cholecystographie bedingt durch entzündliches Ödem in der Umgebung eines Duodenalgeschwürs. Nach der Operation fiel die Cholecystographie positiv aus.

Nach Eisler und Nyiri fällt bei Gallenblasenaffektionen die Konstanz in Größe und Form des Schattens auf. Bei gesunden Personen findet sich ein Wechsel dieser beiden Faktoren. Diese Konstanz könnte durch verminderte Elastizität und Kontraktionsfähigkeit der Gallenblasenwand bedingt sein[44]). Pribram[45]) sucht die Ursachen für manches starre, unbewegliche Gallenblasenbild mit verzögerter Entleerung in pericholecystitischen Adhäsionen. Auch eine durch Verwachsungen bedingte Cysticusabknickung kann derartige Verhältnisse schaffen. Nach Eisler und Nyiri gibt es Fälle, in

---

[43]) Über die Darstellung der Gallenblase im Röntgenbild. Archiv für Verdauungskrankheiten, Bd. XXXVI, 1926.

[44]) Vgl. auch: Kaznelson und Reimann. Erfahrungen über die röntgenologische Darstellung der Gallenblase mittels Tetrabromphenolphthalein nach Graham-Cole. Klin. Wochenschr. 1925. Nr. 29.

[45]) Über fixierte Cholecystoptose. Zentralbl. für Chirurgie 1925, Nr. 36.

denen ohne klinische Zeichen einer vorangegangenen oder bestehenden Gallenblasenaffektion, eine Füllung bei der Kapselmethode nicht erzielt wurde. Bei Wiederholung der Cholecystographie in zwei bis drei Tagen wurde bei einigen dieser Fälle der Schatten sichtbar. Die Ursache des Mißlingens der Füllung könnte erstens in veränderten Resorptionsverhältnissen liegen, zweitens könnten bisher nicht aufgeklärte technische Momente in Frage kommen (Unschärfe der Konturen infolge Atembewegungen, Adipositas, abnormer Gasgehalt der Därme usw.). Ferner ist noch zu berücksichtigen der Abgang unverdauter Kapseln oder latente Gallensteine.

Das Schattenbild der normalen Gallenblase hat ungefähr Birnform. Kleine Abweichungen im Sinne einer cylindrischen Form oder Verjüngung nach unten kommen mitunter vor. Die Lage der Gallenblase ist sehr variabel. Der Schatten einer gesunden Gallenblase soll vollkommen homogen sein. Deformationen im Sinne von Einkerbungen und Abknickungen deuten auf eine pathologische Gallenblase, sofern sich diese bei mehreren Aufnahmen als konstant erweisen. Ebenso sind extreme Größe oder Kleinheit zu beurteilen, allerdings ist auch hier wiederholte Konstatierung nötig. Hellere Konkrementschatten dürfen nicht mit Gasflecken vorgelagerter Därme verwechselt werden. Die Diagnose „Gallensteine" kann gestellt werden bei Ausbleiben der Füllung, bei fleckiger Beschaffenheit des Schattens, bei Verstärkung der Steinschatten. Bisweilen kann der Steinschatten im Kontrastschatten untergehen, daher empfiehlt es sich, stets eine Aufnahme vor der Kontrastfüllung zu machen. Pribram[46]) gibt an, daß in manchen Fällen von Steinblase der Umriß der Blase durch einen schmalen Schattenstreifen angedeutet ist, gegen den sich die Steine als strahlendurchlässiger abheben. Nach Pribram kann das Verfahren als Funktionsprüfung der Leber verwendet werden, insofern, als eine verspätete Füllung für Hypofunktion der Leberzellen bei der Ausscheidung des Farbstoffes spricht.

[46]) Die röntgenologische Darstellung der Gallenblase und ihre klinisch-praktische Bedeutung. Deutsche Medizinische Wochenschrift 1925, Nr. 35.

Nach den Beobachtungen von Abel und Rowntree wird die injizierte Menge des Tetragnostes wahrscheinlich ganz in der Galle wieder ausgeschieden. Pathologische Veränderungen in der Leber durch die Tetragnoste sind nicht beobachtet worden. Die Tetragnoste sind keine Gallendesinfizienzien. Es gibt bisher noch kein Mittel, um sie im Blut oder in der Galle quantitativ oder qualitativ nachzuweisen. Friedrich[47]) führt vier Fälle an, bei denen die Cholecystographie negativ verlief. Die Operation zeigte eine anscheinend normale Blase. Ein Cysticusverschluß lag nicht vor. Es handelte sich, wie durch genaue Untersuchungen festgestellt wurde, um eine mangelnde Eindickung der Blasengalle. Mikroskopisch fanden sich geringfügige entzündliche Veränderungen der Gallenblasenwand. Dabei scheint es noch fraglich, ob es sich nicht um entzündliche Erscheinungen, sekundär entstanden durch chronische Stauung, gehandelt hat. Es wird für diese Fälle der Ausdruck „konzentrationsschwache Gallenblase" vorgeschlagen. Die Cholecystographie würde sonach auch zu einer Art Funktionsprüfung der Gallenblase dienen.

Ehe ich zum Schluß auf Grund von über 70 cholecystographierten Kranken unsere eigenen Erfahrungen zusammenfasse, teile ich noch kurz einige Fälle mit, die nach vorangegangener Cholecystographie zur Operation kamen und daher die diagnostische Leistungsfähigkeit der Methoden zur Kontrastdarstellung der Gallenblase am besten illustrieren.

1. Otto M., 45 Jahre, klagt seit ¾ Jahren über Schmerzen in der Magengegend 1—1½ Stunde nach dem Essen. Vor einem Vierteljahr mehrmals gebrochen, dabei leichte Gelbsucht. Leber etwas vergrößert, Gallenblasengegend deutlich druckempfindlich, kein Magendruckpunkt, im Stuhlgang okkultes Blut. Magensäurewerte nach Probefrühstück 59/70. Röntgendurchleuchtung des Magens zeigt einen hochstehenden, gedrungenen Magen mit kleiner Magenblase, die vom Magenkörper durch eine scharfe, bleibende Einziehung an der kleinen Kurvatur getrennt ist. Lebhafte

[47]) Der klinische Wert der Cholecystographie. Münchener Medizinische Wochenschrift 1926, Nr. 50.

Peristaltik, stark ausgeprägt tiefe praepylorische Einziehung unter Bildung einer „Treppe". Der Übergang ins Duodenum erfolgte im großen Schub, wobei ein Bulbusfleck zurückblieb. Nach 3 Stunden war der Magen leer, kein Dauerbulbus. Die Untersuchung sprach sonach mit großer Wahrscheinlichkeit für ein Ulcus parapyloricum, wiewohl auch eine Gallenblasenaffektion in Betracht zu ziehen war. Intravenöse Cholecystographie. Nach 14, 16 und 18 Stunden deutlicher, intensiver Gallenblasenschatten. Patient lehnte zunächst die Operation ab, ließ sich jedoch 3 Wochen später zwecks Operation aufnehmen. Diese ergab überraschenderweise am Magen und Duodenum keinerlei pathologischen Befund. An der Gallenblase fand sich nur eine geringe Adhaesion an der Kuppe.

2. Frau Erna H., 24 Jahre. Seit ¾ Jahren ab und zu Schmerzen in der Magengegend, die sich nach rechts unter den Rippenbogen weiter verbreiteten. Gelegentlich strahlten die Schmerzen in die rechte Schulter aus. Die Schmerzen sind unabhängig vom Essen, treten plötzlich auf und halten gewöhnlich 3–4 Stunden an. Nie Gelbsucht. Erbrechen nur einmal vor einigen Tagen. Mäßige Druckempfindlichkeit in der Gallenblasengegend, Leber nicht vergrößert. Die Magenuntersuchung (Stuhlgangsuntersuchungen auf okkultes Blut, Probefrühstück, Magenröntgendurchleuchtung) bis auf eine mäßige Subacidität o. B. Cholesystographie mit der peroralen Methode. Im Stuhlgang kein Abgang unverdauter Kapseln. Röntgenaufnahmen der Gallenblasengegend nach 12, 14 und 18 Stunden ließen keinen Gallenblasenschatten erkennen. Diagnose Cholelithiasis durch die Operation bestätigt. Es fand sich eine Cholecystitis mit zahlreichen Cholesterinsteinen und ein zarter Ductus cysticus.

3. Stanislaus P., 57 Jahre, klagte seit 4 Wochen über Druckgefühl in der Magengegend, 3–4 Stunden nach dem Essen Erbrechen. Leichter Conjunctivalikterus. Abdomen etwas aufgetrieben. Im Urin Urobilin und Urobilinogen positiv. Der Stuhlgang war hell, tonfarbig. Drei Tage nach der Aufnahme ins Krankenhaus Erbrechen vergorener riechender Massen. Mikroskopisch fanden sich Sarzine, keine Milch-

säurestäbchen. Congo negativ, Milchsäurereaktion negativ. Am nächsten Tag deutlicher Ikterus. Magensäurewerte nach Probefrühstück 31/47. Magenröntgendurchleuchtung zeigt einen etwas tiefstehenden Magen, der kurz nach der Füllung eine mäßige Atonie aufweist, auch die Peristaltik war zunächst gering, bald darauf lebhaft. Nach 5½ Stunden war der Magen leer. Am nächsten Tage ging ein Gallenstein ab, worauf der Ikterus verschwand. Cholecystographie nach Einnahme von 10 Kapseln Bromtetragnost zu je 0,5 g (im Stuhlgang fanden sich keine unverdauten Kapseln) ergab keinen Gallenblasenschatten. Nach 10 Tagen gingen 60 Gallensteine bis zu Erbsengröße ab. Danach verschwanden die einige Tage vorher bestandenen „Magenbeschwerden" (Brennen in der Magengegend, Aufstoßen). Der Patient fühlte sich „wie neugeboren". Wir stellten die Diagnose auf Gallensteine, die vorübergehend durch Druck auf den Pylorus zu einer Stauung des Mageninhalts geführt hatten. 14 Tage später, da Patient wieder über Schmerzen zu klagen hatte, Operation. Es zeigte sich eine Stauungsleber, keinerlei Verwachsungen. Die Gallenblase enthielt keine Steine mehr, die Schleimhaut war nur leicht entzündet.

4. Lina K., 45 Jahre, klagt seit 5 Wochen über krampfartige Schmerzen im rechten Oberbauch, die plötzlich einsetzen und 3–4 Stunden anhalten. Schon vor 17 Jahren, ¾ Jahre nach Entbindung, ähnliche Schmerzen. Die klinische Untersuchung ergab bis auf eine Druckempfindlichkeit in der Gallenblasengegend und mäßige Bauchdeckenspannung keinen krankhaften Befund. Diagnose: Chronische Cholecystitis mit Gallensteinen. Die Kontrastdarstellung der Gallenblase mit der peroralen Methode (im Stuhlgang kein Abgang unverdauter Kapseln) hatte ein negatives Ergebnis. Bei der Operation fand sich eine leicht entzündete Gallenblase, die 140 Steine von Linsen- bis Erbsengröße enthielt. Der Ductus cysticus war durch einen kleinen Stein verschlossen.

5. Karl K., 51 Jahre. 1922 war bei dem Patienten angeblich ein Magengeschwür festgestellt worden, das durch

Diätkur geheilt wurde. Im März 1926 bekam Patient einen Schlag mit der Brechstange gegen den Leib. Damals hat er angeblich mehrere Tage Blut erbrochen. Es wurde eine Magenquetschung und Geschwür festgestellt. Der Patient klagte seitdem über Schmerzen dicht unterhalb des rechten Rippenbogens. Nach dem Essen Verschlechterung. Bis auf eine Druckempfindlichkeit der Gallenblasengegend kein objektiver Befund. Diagnose: Cholelithiasis. Cholecystographie nach Einnahme von 8 Kapseln Jodtetragnost zu 0,5 g (im Stuhlgang keine unverdauten Kapseln). Röntgenaufnahmen nach 12, 14 und 18 Stunden zeigten keinen Gallenblasenschatten. Die Operation ergab eine prall mit klarer, dunkelgelber Galle gefüllte Gallenblase, keine Steine, Cysticus frei. Übrige Abdominalorgane gleichfalls o. B. Dieser Fall zeigt somit, daß bei der peroralen Methode das Ausbleiben der Gallenblasenfüllung noch nicht mit Sicherheit für eine Gallenblasenaffektion spricht.

6. Emma Sch., 26 Jahre. Seit 4 Jahren „Magenkrämpfe" unabhängig von der Nahrungsaufnahme. Bei der Palpation erwiesen sich die Abdominalorgane o. k. B. Es bestand nur eine mäßige Druckempfindlichkeit in der Medianlinie unterhalb des Proc. xiph. Die Magensaftuntersuchung zeigte Anacidität. Die Magenröntgendurchleuchtung ergab keinen Anhaltspunkt für das Bestehen eines organischen Magenleidens. Cholecystographie mit der peroralen Methode (im Stuhlgang kein Abgang unverdauter Kapseln). Röntgenaufnahmen nach 12, 14 und 18 Stunden zeigten keinen Gallenblasenschatten. Bei der Operation fand sich eine chronisch entzündete Gallenblase mit verdickter Wand. In der etwa fingerlangen Gallenblase fanden sich hunderte von ovalen, weißen Steinchen von etwa Linsengröße und kleiner.

7. Karl B., 26 Jahre. Seit einem Jahr hin und wieder Schmerzen im Oberbauch, in den letzten 3 Wochen Verschlimmerung. Die Schmerzen treten besonders 2—3 Stunden nach dem Essen auf und halten 2—3 Stunden an. Bei der palpatorischen Untersuchung war bis auf angeblich heftige Druckschmerzhaftigkeit im Bereiche des rechten Oberbauches zwischen Proc. xiph., Nabel und Gallenblasengegend kein

objektiver Befund. Die Magenuntersuchung ergab mäßige Subacidität und einen ptotisch-atonischen Magen. Um eine Gallenblasenaffektion auszuschließen, erfolgte Cholecystographie mit der peroralen Methode. Röntgenaufnahmen nach 12, 14 und 18 Stunden zeigten normalen Gallenblasenschatten. Da Patient zur Operation drängte, wurde laparoskopiert. Dabei ergab sich vollkommen normaler Befund an den Abdominalorganen, insbesondere an der Leber und Gallenblase.

8. Oswald R., 28 Jahre, klagte seit 1921 über anfallsweise auftretende Schmerzen unter dem rechten Rippenbogen. Die Anfälle wiederholen sich alle 3—4 Monate und halten ca. ½ Stunde an. Seit einem Vierteljahr hatten die Anfälle an Häufigkeit zugenommen. Nie Gelbsucht. Magenuntersuchung ergab Subacidität, sonst o. B. Die Cholecystographie mit Dijodatophan hatte ein negatives Ergebnis, desgl. verlief die Cholecystographie mit der peroralen Applikation von Bromtetragnost negativ (kein Abgang unverdauter Kapseln), dagegen ergab die intravenöse Injektion von 4,0 g Jodtetragnost, innerhalb 4 Minuten injiziert, einen eben angedeuteten Gallenblasenschatten. Da somit der Verdacht auf eine Gallenblasenaffektion begründet erschien, erfolgte Operation, die keinerlei pathologische Veränderungen an der Gallenblase ergab, dagegen fand sich ein Ulcus duodeni.

9. Karl K., 40 Jahre. Seit 1912 Schmerzen in der Magengegend, nach Ruhe und Diät immer wieder gebessert. Seit 1923 traten dieselben Beschwerden wieder heftiger auf, besonders bei der Arbeit häufig Erbrechen. Palpatorische Untersuchung bis auf eine mäßige Druckempfindlichkeit in der Medianlinie zwischen Nabel und Proc. xiph. und lebhaften Druckschmerz in der Lendengegend rechts neben dem 12. Brustwirbel o. B. Die Magenuntersuchung zeigte vollkommen normale Verhältnisse. Trotzdem es sich anscheinend um neurasthenische Beschwerden handelte, entschlossen wir uns doch noch zur Vornahme einer Cholecystographie auf intravenösem Wege. Sie ergab folgenden überraschenden Befund: Nach 4 Stunden zeigte sich ein eben angedeuteter

Gallenblasenschatten von etwa Zeigefingerform, der parallel mit dem Leberrand verlief und dessen Fundus nach der Wirbelsäule zu gerichtet war, 6 Stunden nach der Injektion war der Schatten sehr intensiv und deutlich, wobei Lage und Form unverändert waren; 8 Stunden nach der Injektion war nur noch ein strichförmiger Schatten parallel dem Leberrand wahrzunehmen. Wir stellten daraufhin die Diagnose Pericholecystitis. Die Operation zeigte, daß die Gallenblase ausgezogen und fast in ihrer ganzen Ausdehnung durch Adhäsionen mit der Leber verwachsen war, so wie es dem Röntgenbild der kontrastgefüllten Gallenblase entsprach. Im übrigen fanden sich keine Gallensteine, auch keine entzündliche Verdickung der Gallenblasenwand. Am Magen bzw. Duodenum kein Ulcus. Eine befriedigende Aufklärung für das Zustandekommen der Pericholecystitis hat die Operation nicht ergeben.

10. Hermann T., 45 Jahre. Vor etwa ½ Jahr verspürte Patient einen krampfartigen Druck in der Herzgegend, diese Anfälle wiederholten sich alle paar Tage. Das krampfartige Gefühl zog sich jetzt mehr nach der rechten Seite. In letzter Zeit krampfartige, heftige Schmerzen unter dem rechten Rippenbogen, mehrere Stunden anhaltend. Schließlich zog sich der Schmerz nach dem linken Rippenbogen und nach dem Herzen. Nie Ikterus. Objektiv fand sich eine starke Druckempfindlichkeit der Gallenblasengegend. Die Röntgenaufnahmen der Gallenblase nach Einnahme von 8 Kapseln Bromtetragnost zu 0,5 g zeigten keinen Gallenblasenschatten. (Im Stuhlgang waren keine unverdaut abgehenden Kapseln nachweisbar). Ungefähr einen Monat später wurde die Diagnose Cholelithiasis durch den Abgang zahlreicher Gallensteine erhärtet.

Wenn wir nunmehr auf Grund der eigenen Erfahrungen und unter Berücksichtigung der Literatur die Leistungen der Cholecystographie mit Hilfe der Merck'schen Tetragnoste auf eine möglichst einfache Formel zu bringen suchen, so läßt sich folgendes sagen:

1. Ein gleichmäßiger und scharfer Kontrastschatten spricht mit größter Wahrscheinlichkeit gegen einen

krankhaften Zustand der Gallenblase insbesondere gegen Entzündung und Gallensteine.

2. Eine mangelhaft oder fehlende Kontrastfüllung ist zwar meist durch Gallensteine und Entzündung der Gallenblase, durch Stein- oder Narbenverschluß des Cysticus bedingt, aber auch Funktionsstörungen der Leber durch Parenchymschädigung u. a. mehr können zu einem schwachen oder negativen Schattenbild bei gesunder Gallenblase führen und mahnen daher zur Vorsicht in der Beurteilung. Auch muß man bei Verwendung der peroralen Methode immer mit einer unzureichenden Resorption der Kontrastfarbstoffe im Darm rechnen.

Lebenslauf.

Verfasser dieser Arbeit, Herbert Max Lochner, evangelischer Konfession, preußischer Staatsangehörigkeit, ist geboren am 29. Juni 1901 zu Zerbst i. A. als Sohn des Architekten Curt Lochner. Seine jetzige Heimat ist Halle (Saale).

Er besuchte die Oberrealschulen zu Magdeburg und in den Franckeschen Stiftungen zu Halle (Saale). An letzterer bestand er am 21. Februar 1921 die Reifeprüfung.

Vom S.-S. 1921 bis zum S.-S. 1922 studierte er in Halle Medizin. Am 10. Mai 1922 bestand er am Domgymnasium zu Merseburg die Ergänzungsprüfung im Lateinischen für Oberrealschüler. Im Wintersemester 1922/23 studierte er in Würzburg Medizin. Nachdem er die beiden folgenden Semester wieder in Halle studiert hatte, bestand er am 10. Mai 1924 die ärztliche Vorprüfung zu Halle.

Er studierte daraufhin vier weitere Semester Medizin zu Halle (Saale) und meldete sich dann zur ärztlichen Prüfung, die er am 2. Juni 1926 bestand. Am 15. Juni nahm er eine Medizinalpraktikantenstelle an der Universitäts-Frauenklinik an. Am 23. Juli ging er als Medizinalpraktikant an das St. Elisabethkrankenhaus zu Halle (Saale).

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Dozenten:

In Halle (Saale):

Abderhalden, Anton, Becher, Beneke, Budde, Clausen, Denker, Eisler, Goebel, Grothe, Grouven, Grund, Haecker, Hülse, Karsten, Kochmann, Küstner, Lindemann, Linnert, Mie, Schmidt, Schulz, Sellheim, Stieda, Stieve, Voelcker, Volhard, Volkmann, Vorlaender, Wetzel.

In Würzburg:

Braus, Vogt, von Frey, Lubosch.

Der Verfasser spricht allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, seinen ehrerbietigsten Dank aus. Ganz besonderen Dank ist er Herrn Professor Winternitz schuldig, der vorstehende Arbeit durch seine Anleitung und sein Interesse förderte.